付録

付 1 パラメーター覧 2
　付 1.1　ドライバ(ドライブユニット) 2
　付 1.2　コンバータユニット 3
付 2 信号配列記録用紙 4
付 3 ツインタイプコネクタ外形図(WAGO) 4
付 4 国連 危険物輸送に関する規制勧告における AC ドライバ バッテリの対応 5
付 5 欧州新電池指令対応のシンボルについて 6
付 6 ドライバの高調波抑制対策について 7
　付 6.1　高調波とその影響について 7
　　付 6.1.1　高調波とは 7
　　付 6.1.2　ドライバの高調波発生の原理 7
　　付 6.1.3　高調波の影響 7
　付 6.2　ドライバの対象機種 8
付 7 周辺機器メーカ(ご参考用) 8
付 8 欧州 EC 指令への適合 9
　付 8.1　欧州 EC 指令とは 9
　付 8.2　適合のために 9
付 9 UL/cUL 規格への適合 12

付 1 パラメーター覧

ポイント

● パラメータ略称の前に*印の付いたパラメータは次の条件で有効になります。
　＊ ：設定後いったん電源をOFFにしてから再投入するか，ドライバリセットを実施する。
　**：設定後いったん電源をOFFにしてから再投入する。

付 1.1 ドライバ(ドライブユニット)

基本設定パラメータ(PA□□)

No.	略称	名称
PA01	**STY	制御モード
PA02	**REG	回生オプション
PA03	*ABS	絶対位置検出システム
PA04	*AOP1	機能選択A-1
PA05 ～ PA07		メーカ設定用
PA08	ATU	オートチューニングモード
PA09	RSP	オートチューニング応答性
PA10	INP	インポジション範囲
PA11 ～ PA13		メーカ設定用
PA14	*POL	回転方向選択
PA15	*ENR	エンコーダ出力パルス
PA16 ～ PA18		メーカ設定用
PA19	*BLK	パラメータ書込み禁止

ゲイン・フィルタパラメータ(PB□□)

No.	略称	名称
PB01	FILT	アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタⅡ)
PB02	VRFT	制振制御チューニングモード(アドバンスト制振制御)
PB03		メーカ設定用
PB04	FFC	フィードフォワードゲイン
PB05		メーカ設定用
PB06	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB07	PG1	モデル制御ゲイン
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償
PB11	VDC	速度微分補償
PB12	OVA	オーバシュート量補正
PB13	NH1	機械共振抑制フィルタ1
PB14	NHQ1	ノッチ形状選択1
PB15	NH2	機械共振抑制フィルタ2
PB16	NHQ2	ノッチ形状選択2
PB17		自動設定パラメータ
PB18	LPF	ローパスフィルタ設定
PB19	VRF1	制振制御 振動周波数設定
PB20	VRF2	制振制御 共振周波数設定
PB21 PB22		メーカ設定用
PB23	VFBF	ローパスフィルタ選択
PB24	*MVS	微振動抑制制御選択
PB25		メーカ設定用
PB26	*CDP	ゲイン切換え選択
PB27	CDL	ゲイン切換え条件
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数
PB29	GD2B	ゲイン切換え サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御 振動周波数設定
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御 共振周波数設定
PB35 ～ PB44		メーカ設定用
PB45	CNHF	制振制御フィルタ2

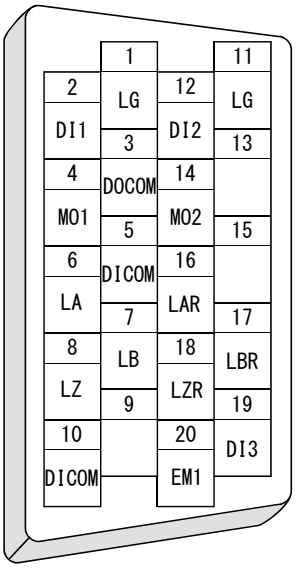
拡張設定パラメータ(PC□□)		
No.	略称	名称
PC01	*ERZ	誤差過大アラームレベル
PC02	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力
PC03	*ENRS	エンコーダ出力パルス選択
PC04	**COP1	機能選択C-1
PC05	**COP2	機能選択C-2
PC06	*COP3	機能選択C-3
PC07	ZSP	零速度
PC08		メーカ設定用
PC09	MOD1	アナログモニタ1出力
PC10	MOD2	アナログモニタ2出力
PC11	MO1	アナログモニタ1オフセット
PC12	MO2	アナログモニタ2オフセット
PC13 ～ PC16		メーカ設定用
PC17	**COP4	機能選択C-4
PC18 PC19		メーカ設定用
PC20	*COP7	機能選択C-7
PC21	*BPS	アラーム履歴クリア
PC22 ～ PC32		メーカ設定用

入出力設定パラメータ(PD□□)		
No.	略称	名称
PD01 ～ PD06		メーカ設定用
PD07	*D01	出力信号デバイス選択1(CN3-13)
PD08	*D02	出力信号デバイス選択2(CN3-9)
PD09	*D03	出力信号デバイス選択3(CN3-15)
PD10 ～ PD13		メーカ設定用
PD14	*DOP3	機能選択D-3
PD15	*IDCS	ドライバ間通信設定
PD16	*MD1	ドライバ間通信　マスタ設定時　送信データ選択1
PD17	*MD2	ドライバ間通信　マスタ設定時　送信データ選択2
PD18 PD19		メーカ設定用
PD20	*SLA1	ドライバ間通信　スレーブ設定時　マスタNo.選択1
PD21 ～ PD29		メーカ設定用
PD30	TLC	マスタ/スレーブ運転　スレーブ側トルク指令係数
PD31	VLC	マスタ/スレーブ運転　スレーブ側速度制限係数
PD32	VLL	マスタ/スレーブ運転　スレーブ側速度制限調整値

付 1.2　コンバータユニット

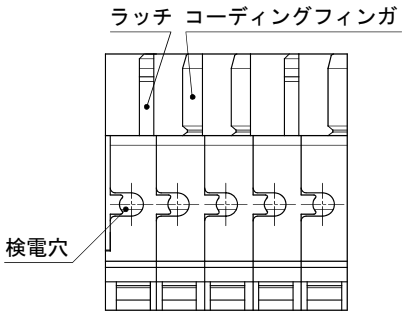
No.	略称	名称
PA01	*REG	回生オプション選択
PA02	*MCC	電磁接触器駆動出力選択
PA03 ～ PA07		メーカ設定用
PA08	*DMD	オートチューニングモード
PA09	*BPS	アラーム履歴クリア
PA10 PA11		メーカ設定用
PA12	*DIF	入力フィルタ設定
PA13 ～ PA15		メーカ設定用

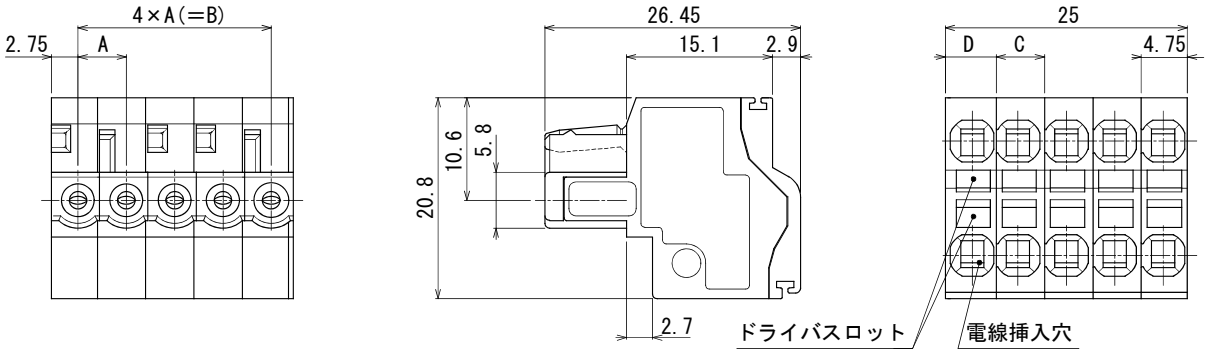
付 2 信号配列記録用紙



付 3 ツインタイプコネクタ外形図(WAGO)

形名	寸法[mm]			
	A	B	C	D
721-2105/026-000	5	20	5	5.25
721-2205/026-000	7.5	30	7.5	7.75





付 4 国連 危険物輸送に関する規制勧告における ACドライバ バッテリの対応

国連の危険物輸送に関する規制勧告(以下，「国連勧告」という)の第15版(2007年)が発行されました。それにあわせ，国際民間航空機関(ICAO)の技術指針(ICAO-TI)，および国際海事機関(IMO)の国際海上危険物規則(IMDG Code)において，リチウム金属電池の輸送規制が一部改定されました。

これを受けて，汎用ACサーボ バッテリの梱包箱記載内容を一部変更し対応いたします。

この変更は製品の機能，性能を変更するものではありません。

(1) 対象機種

バッテリ(単電池)　　：LEC-MR-J3BAT

(2) 目的

リチウム金属電池の更なる安全輸送の実施のため。

(3) 規制勧告改定内容

国連勧告第15版およびICAO-TI 2009-2010版が改定されたことによりリチウム金属電池の海上輸送，航空輸送に関して次のとおり内容が変更になりました。また，リチウム金属電池単体はUN3090，機器組込・同梱はUN3091に区分されます。

(a) 機器に組み込まれている場合を除き，24個以下の単電池，12個以下の組電池を含む各包装物の取扱いラベルの貼付け，危険物申告書，1.2m落下試験が免除であったが，その免除が撤廃された。

(b) 取扱いラベル(サイズ：120×110mm)，および危険物申告書に緊急連絡先“a telephone number for additional information”が必須になった。

(c) 電池のイラストが追加された取扱いラベルに変更された。

図 電池イラスト入り取扱いラベル例

(4) 梱包箱変更内容

対象バッテリの梱包箱に，次の注意文書を追加しました。

「内部はリチウム金属電池です。輸送時に規制が有ります。」

(5) 貴社輸送時の注意

海上輸送，および航空輸送を実施される場合，梱包箱に取扱いラベル(図)・危険物申告書の貼付けが必要です。また，梱包を複数個まとめたオーバパックにも取扱いラベル・危険物申告書の貼付けが必要です。輸送時には指定デザインの取扱いラベル・危険物申告書を梱包箱，およびオーバパックの上に貼り付けてください。

付 5 欧州新電池指令対応のシンボルについて

汎用ACサーボ バッテリに貼付けられている欧州新電池指令(2006/66/EC)対応のシンボルについて説明します。

注. このシンボルマークは欧州連合内の国においてのみ有効です。

このシンボルマークは，EU指令2006/66/ECの第20条「最終ユーザーへの情報」および付属書Ⅱで指定されています。

製品は，リサイクルおよび再利用を考慮して，高品質の材料や部品類を使用して設計，製造されています。

上記シンボルは，電池および蓄電池を廃棄する際に，一般ゴミとは分別して処理する必要があることを意味しています。

上記のシンボルの下に元素記号が表示されている場合，基準以上の濃度で電池または蓄電池に重金属が含有されていることを意味しています。

濃度の基準は次のとおりです。

Hg：水銀(0.0005%)，Cd：カドミウム(0.002%)，Pb：鉛(0.004%)

欧州連合では使用済みの電池および蓄電池に対して分別収集システムがありますので，各地域の収集/リサイクルセンタで，電池および蓄電池を正しく処理していただけるようお願いいたします。

私達の地球環境を保護するために，どうかご協力をお願いいたします。

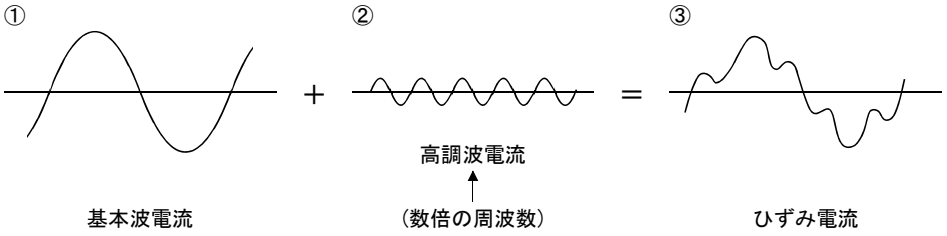
付 6 ドライバの高調波抑制対策について

付 6.1　高調波とその影響について

付 6.1.1　高調波とは

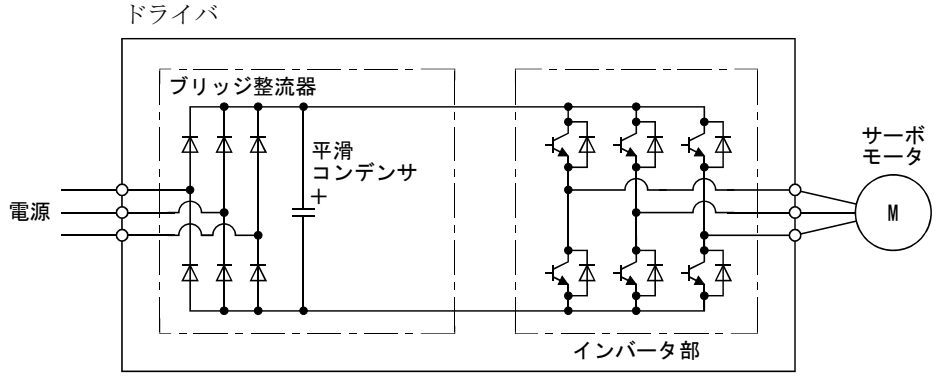
電力会社から供給される商用電源の正弦波を基本波と言い，この基本波の整数倍の周波数をもつ正弦波を高調波と言います。基本波に高調波が加わった電源波形は，ひずみ波形になります。(次の図を参照してください。)

機器の回路に整流回路とコンデンサを利用した平滑回路がある場合，入力電流波形がひずみ，高調波が発生します。



付 6.1.2　ドライバの高調波発生の原理

ドライバの電源側から供給された交流入力電流はブリッジ整流器で整流された後，コンデンサで平滑され，直流になってインバータ部に供給されます。この平滑コンデンサを充電するために，交流入力電流は高調波を含んだひずみ波形になります。



付 6.1.3　高調波の影響

機器から発生した高調波は，電線を伝わり，他の設備や機器に次の影響を及ぼす場合があります。

(1) 機器への高調波電流の流入による異音，振動，焼損など
(2) 機器へ高調波電圧が加わることによる誤作動など

付 6.2　ドライバの対象機種

入力電源	サーボモータの定格容量	対策
単相100V	全容量	1994年9月に通産省(現経済産業省)の公示した「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン」に基づいて判定を行い，対策が必要な場合は適宜対策を行ってください。電源高調波の算出方法については次に示す資料を参考にしてください。 参考資料((社)日本電機工業会) ・「高調波抑制対策パンフレット」 ・「特定需要家におけるドライバの高調波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
単相200V		
三相200V		
三相400V		

付 7 周辺機器メーカ(ご参考用)

これらの電話番号は2011年3月現在のものです。電話番号をよくお確かめのうえ，おかけ間違いのないようご注意願います。

メーカ/代理店	電話番号	周辺機器名
東亜電気工業株式会社(名古屋支店)	052-937-7611	潤工社製ケーブル, 坂東電線製ケーブル
タイコ エレクトロニクス ジャパン合同会社	044-844-8052	タイコエレクトロニクス製コネクタ
双信電機株式会社	03-5730-8001	EMCフィルタ
吉田電機工業株式会社	075-594-0199	中継端子台
日本モレックス株式会社	046-261-4500	Molex製コネクタ
住友スリーエム株式会社	052-322-9652	3M製コネクタ
株式会社タイセイ	052-931-0511	大電製ケーブル

付 8 欧州 EC 指令への適合

付 8.1 欧州 EC 指令とは

欧州EC指令は，EU加盟各国における規制を統一し，安全が保障された製品の流通を円滑にする目的で発令されました。EU加盟国では，販売する製品に対しEC指令のうち機械指令(1995年1月発効)・EMC指令(1996年1月発効)・低電圧指令(1997年1月発効)の基本的安全条件を満たしてCEマークを貼り付けること(CEマーキング)を義務付けています。CEマーキングはサーボが組み込まれた機械・装置も対象になります。

(1) EMC指令

EMC指令は，コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)も対象であり，EMC指令に適合するように設計しています。また，このコンバータユニット，ドライバ(ドライブユニット)を組み込んだ機械・装置も対象になりま す。このコンバータユニット，ドライバ(ドライブユニット)を組み込んだ機械・装置をEMC指令に適合させるために，EMCフィルタを使用する必要がありま す。具体的なEMC指令対処方法はEMC設置ガイドライン(IB(名)67303)を参照してください。

(2) 低電圧指令

低電圧指令は，コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)も対象であり，低電圧指令に適合するように設計しています。

(3) 機械指令

コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)は機械を構成する主要コンポーネントです。

このコンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)を組み込んだ機械が機械指令に適合していることを宣言されるまでは，機械を使用させないでください。

付 8.2 適合のために

各ユニットを据え付ける前に外観検査を行ってください。さらに，最終的に機械として性能検査を実行し，検査記録を保管してください。

(1) 使用するドライバ(ドライブユニット)・サーボモータ

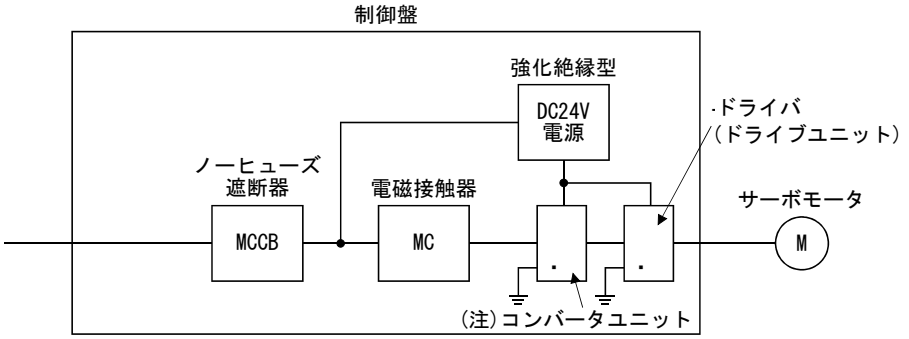
ドライバ(ドライブユニット)・サーボモータは標準品を使用してください。

ドライバシリーズ　　：LECSS□-□

サーボモータシリーズ　　： LE-S5-□、LE-S6-□、LE-S7-□、LE-S8-□ (注)

(2) 構成

ドライバ内では制御回路と主回路は安全に分離されています。



注. 22kW以下のドライバにはありません。

(3) 環境

(a) コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)は，IEC/EN 60664-1に規定されている汚染度2または1の環境下で使用してください。そのために は，水・油・カーボン・塵埃などが入り込まない構造(IP54)の制御盤に設置してください。

(b) 次の環境条件で使用してください。

項目		環境条件
(注1)周囲温度	運転中	(注2)0～55℃
	保存・輸送中	−20～65℃
周囲湿度	運転中・保存・輸送中	90%RH以下
標高	運転中・保存	1000m以下
	輸送中	10000m以下

注 1. 周囲温度は制御盤内部の温度です。
2. 200V級の3.5kW以下と100V級の400W以下のドライバは，密着取付けが可能です。この場合，周囲温度を0～45℃にするか，実効負荷率75%以下で使用してください。

(4) 電源

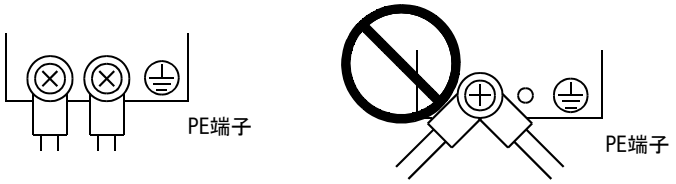
(a) コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)は中性点が接地されたY接続の電源においてIEC/EN 60664-1に規定されている過電圧カテゴリⅢの条件で使用できます。ただし，400V系の中性点を使用して単相入力で使用する場合は電源入力部に強化絶縁トランスが必要です。

(b) インタフェース用の電源は必ず，入出力が強化絶縁されたDC24Vの外部電源を使用してください。

(5) 接地

(a) 感電防止のためコンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)の保護アース(PE)端子(⏚マークのついた端子)を制御盤の保護アース(PE)に必ず接続してください。

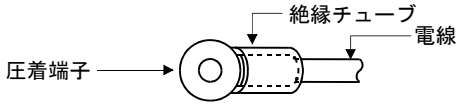
(b) 保護アース(PE)端子に接地用電線を接続するとき，共締めしないでください。接続は必ず一端子に一電線にしてください。



(c) 漏電遮断器を使用する場合でも，感電防止のためドライバの保護アース(PE)端子は必ず接地してください。

(6) 配線

(a) コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)の端子台に接続する電線は隣の端子と接触しないように，必ず絶縁チューブ付きの圧着端子を使用してください。



(b) サーボモータ側の電源用コネクタは，IEC/EN規格対応品を使用してください。オプション品としてIEC/EN規格対応電源コネクタセットを用意しています。

(c) コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)は必ず金属製の制御盤内に設置してください。

(7) 周辺機器・オプション

(a) ノーヒューズ遮断器・電磁接触器は取扱説明書記載機種のIEC/EN規格準拠品を使用してください。タイプBの漏電遮断器(RCD)を使用してください。使用しない場合は，二重絶縁または強化絶縁でドライバと他の装置のあいだに絶縁を確保するか，主電源とドライバ(ドライブユニット)のあいだにトランスを入れてください。

(b) 取扱説明書記載の電線は次の条件におけるサイズです。それ以外の条件で使用する場合はIEC/EN 60204-1の表5および付属書Cにしたがってください。
- 周囲温度：40℃
- 被覆　　：PVC(ポリ塩化ビニル)
- 壁面または開放テーブルトレイに設置

(c) ノイズ対策用としてはEMCフィルタを使用してください。

(8) EMCテストの実施

コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)を組み込んだ機械・装置のEMCテストは，使用する環境・電気機器の仕様を満足する状態で電磁両立性 (イミュニティ・エミッション)基準に到達していることが必要です。

コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)に関するEMC指令対処方法についてはEMC設置ガイドライン(IB(名)67303)を参照してください。

付 9 UL/cUL 規格への適合

(1) 使用するドライバ(ドライブユニット)・サーボモータ

ドライバ(ドライブユニット)・サーボモータは標準品を使用してください。

ドライバ	サーボモータ
	LE-□-□
LECSS□-S5	S5・S6
LECSS□-S7	S7
LECSS□-S8	S8

注. このサーボモータはソフトウエアバージョンA4版以降のドライバで使用してください。

(2) 設置

LECSS□-□シリーズは盤内据付けの製品です。盤の容積は，各ユニットの合計容積の150%以上あり，盤内温度が55℃をこえないように設計してください。

コンバータユニット・ドライバ(ドライブユニット)は必ず金属製の制御盤内に設置してください。

(3) 短絡定格(SCCR : Short Circuit Current Rating)

このドライバはULの短絡試験により，ピーク電流が100kA以下(最大500V)に制限されている交流回路に適合していることを確認しています。

(4) フランジ

サーボモータは次のフランジサイズまたは同等以上の放熱効果のあるものに取り付けてください。

フランジ サイズ[mm]	サーボモータ
	LE-□-□
250×250×6	S5・S6・S7
250×250×12	S8

(5) コンデンサ放電時間

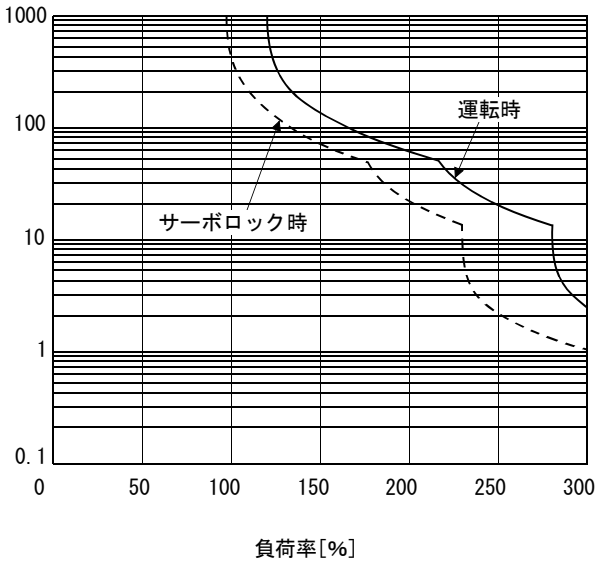
コンデンサ放電時間は次のとおりです。安全のために電源OFF後，15分間(30kW以上の場合は20分間)は充電部分に触らないでください。

ドライバ	放電時間 [min]
LECSS2-S5・ LECSS2-S7	1
LECSs2-S8・LECSS1-S5・LECSS1-S7	2

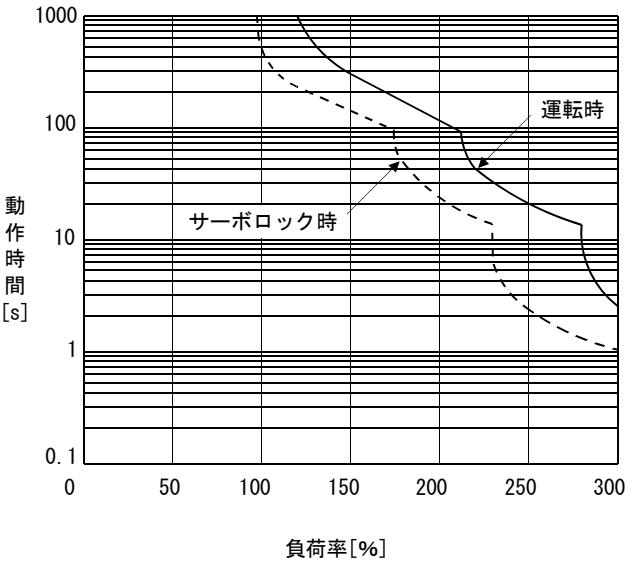
(6) 過負荷保護特性

ドライバは，サーボモータ，コンバータユニット，ドライバ(ドライブユニット)およびサーボモータ動力線を過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。電子サーマルの作動特性を以下に示します。昇降軸のようにアンバランストルクが発生する機械では，アンバランストルクが定格トルクの70%以下で使用することを推奨します。ドライバ密着取付け時は，周囲温度を0～45℃にするか，実効負荷率75%以下で使用してください。

LECSS□-□シリーズドライバにはサーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。(ドライバ定格電流の115%を基準(full load current)に定めています。)



LECSS□-S5



LECSS□-S7・LECSS2-S8

(7) 電線選定例

UL/cUL規格に対応する場合，配線にはUL認定の60/75℃定格の銅電線を使用してください。

次の表に60℃定格の電線[AWG]と圧着端子選定記号を示します。(　)内は75℃定格の場合です。

ドライバ（ドライブユニット）	コンバータユニット	(注3)電線[mm²]			
		L_1・L_2・L_3・・	L_{11}・L_{21}	U・V・W・P_1・P_2・・	P・P_2・C
LECSS□-□		14(14)	16(16)	(注4)14(14)	14(14)

ドライバ（ドライブユニット）	コンバータユニット	(注3)電線[mm²]		
		B1・B2	BU・BV・BW	OHS1・OHS2
LECSS□-□		16(16)		

注 1. 端子台へ接続する時は，必ず端子台に付属しているねじを使用してください。
2. 冷却ファン付きサーボモータの場合です。
3. 表中のアルファベットは圧着工具を示します。圧着端子・適合工具は推奨圧着端子表を参照してください。
4. LE-□-□サーボモータとの配線にはLE-CSM-□□□（オプション)を使用してください。延長が必要な場合はAWG14電線を使用してください。

表. 推奨圧着端子

記号	ドライバ側圧着端子				メーカ名
	(注2)圧着端子	適用工具			
		本体	ヘッド	ダイス	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			日本圧着端子製造
(注1)b	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD14-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-112・DH-122	
d	FVD22-6			DH-113・DH-123	
(注1)e	38-6	YPT-60-21		TD-112・TD-124	
		YF-1・E-4	YET-60-1		
(注1)f	R60-8	YPT-60-21		TD-113・TD-125	
		YF-1・E-4	YET-60-1		
g	FVD2-4	YNT-1614			
h	FVD2-M3				
j	FVD5.5-6	YNT-1210S			
k	FVD5.5-8				
l	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-111・DH-121	
m	FVD14-8			DH-112・DH-122	
n	FVD22-8			DH-113・DH-123	
(注1)p	R38-8	YPT-60-21		TD-112・TD-124	
		YF-1・E-4	YET-60-1		
q	FVD2-6	YNT-1614			
r	FVD5.5-10	YNT-1210S			
s	FVD22-10	YF-1・E-4	YNE-38	DH-113・DH-123	
(注1)t	R38-10	YPT-60-21		TD-112・TD-124	
		YF-1・E-4	YET-60-1		
(注1)u	R60-10	YPT-60-21		TD-113・TD-125	
		YF-1・E-4	YET-60-1		

注 1. 圧着部分を絶縁チューブで被ってください。
2. 圧着端子はサイズによって取付けできない場合がありますので，必ず推奨品または相当品をお使いください。

(8) 端子台締付けトルク

ドライバ	締付けトルク[N・m]								
	TE1	TE2	TE3	PE	$L_1/L_2/L_3$/ U/V/W/P_1/ P/C/N	L_{11}/L_{12}	TE1-1/ TE1-2	TE2-1	TE2-2
LECSS□-□				1.2					

(9) 配線保護について

アメリカ合衆国内に設置する場合は分岐線の保護はNational Electrical Codeおよび現地の規格にしたがって実施してください。
カナダ国内に設置する場合は分岐線の保護はCanada Electrical Codeおよび各州の規格にしたがって実施してください。

(10)オプション・周辺機器

UL/cUL規格対応品を使用してください。
次の表に示すノーヒューズ遮断器(UL489認定MCCB)またはヒューズ(T級)を使用してください。

ドライバ（ドライブユニット）	ノーヒューズ遮断器(注)		ヒューズ	
	電流	電圧AC	電流	電圧AC
LECSS□-S5・LECSS2-S7	30Aフレーム5A	240V	10A	300V
LECSS2-S8・LECSS1-S7	30Aフレーム10A		15A	

(11)構成図

UL/cUL規格対応のための代表的な構成図を示します。アースへの配線は省略しています。

(a) LECSS□-□